

■台形ねじ 技術計算

1. ナット材質の選定

異常摩耗が発生しないように選定をします。

①接触面圧 P(N/mm²) Fs:軸方向荷重(N)
 $P = \frac{F_s}{F_o} \times \alpha$ Fo:動的許容推力(N)
 α:α=9.8(黄銅)、0.98(樹脂)
 (動的許容推力:ねじ軸とナットに作用する接触面圧が9.8N(0.98N)/mm²のときの推力)

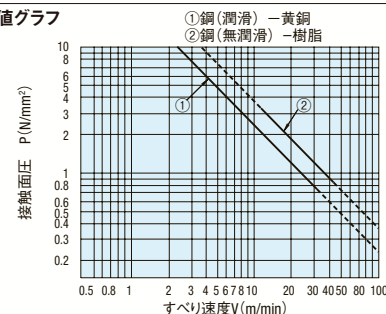
②すべり速度 V(m/min) dz:ねじ軸有効径(mm)
 $V = \frac{\pi \cdot dz \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3}$ n:ねじ軸毎分回転数(min⁻¹)
 d:ねじ軸リード角(度)

2. ねじ効率と負荷トルク

①ねじ効率 η μ:動摩擦係数
 $\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu / \tan(d)}$ d:ねじ軸リード角(度)

②負荷トルクT(N・cm) P:軸方向外部荷重(N)
 $T = \frac{P \cdot R}{2\pi \cdot \eta}$ η:ねじ効率
 R:リード(cm) <1>

PV値グラフ



<訂正用>

<1> $T = \frac{P \cdot R}{2\pi \cdot \eta}$
 P:軸方向外部荷重(N)
 η:ねじ効率
 R:リード(cm)

<2>

計算例

軸方向荷重300(N)・ねじ回転数500min⁻¹に対して、ねじ軸MTSR16・ナットMTSFR16を使用する場合

①接触面圧P(N/mm²)
 $P = \frac{F_s}{F_o} \times \alpha = \frac{300}{6670} \times 9.8 = 0.44 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

②すべり速度V(m/min)
 $V = \frac{\pi \cdot dz \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3} = \frac{\pi \times 14.5 \times 500}{\cos(3^\circ 46')} \times 10^{-3} = 22.8 \text{ (m/min)}$

算出されたPとVの値に対してPV値グラフをみると、P=0.44(N/mm²)のときの許容速度以下であることがわかるので、異常摩耗は発生しないと判断できます。

計算例

ねじ軸MTSR16・ナットMTSFR16を使用する場合の必要トルク

①ねじ効率η
 $\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu / \tan(d)} = \frac{1 - 0.21 \times \tan(3^\circ 46')}{1 + 0.21 / \tan(3^\circ 46')} = 0.24$

また、軸方向荷重400(N)時の負荷トルクT(N・cm)を算出する場合

②負荷トルクT(N・cm)
 $T = \frac{P \cdot R}{2\pi \cdot \eta} = \frac{400 \times 0.3}{2\pi \times 0.24} = 79.6 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$ <2>

■参考値

ねじ軸	ナット	動摩擦係数μ
銅(潤滑)	黄銅	0.21
銅(無潤滑)	ポリアセタール/摺動性PPS樹脂	0.13

計算例

ねじ軸MTSR16・ナットMTSFR16を使用する場合の必要トルク

①ねじ効率η
 $\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu / \tan(d)} = \frac{1 - 0.21 \times \tan(3^\circ 46')}{1 + 0.21 / \tan(3^\circ 46')} = 0.24$

また、軸方向荷重400(N)時の負荷トルクT(N・cm)を算出する場合

②負荷トルクT(N・cm)
 $T = \frac{P \cdot R}{2\pi \cdot \eta} = \frac{400 \times 0.3}{2\pi \times 0.24} = 79.6 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$